



特許法第88条ただし書  
の規定による特許出願

①9 日本国特許庁

# 公開特許公報

(2,000円)

特 許 願

昭和 49. 2. 26 日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

1. 発明の名称

誘電体電波レンズおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 8

3. 発明者

東京都大田区萩中8丁目12番4号

滝 口 功

(ほか2名)

4. 特許出願人

東京都大田区南蒲田2丁目16番4号

(338) 株式会社 東京 計 器

代表者 河 野 俊 助



5. 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17森ビル  
〒105 電話 03 (502) 3181 (大代表)

氏名 (5847) 弁理士 鈴 江 武 彦  
49-022688 (ほか4名)

①特開昭 50-116259

④3公開日 昭50.(1975) 9.11

②1特願昭 49-22688

②2出願日 昭49.(1974) 2.26

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

7125 53

⑤2日本分類

980D6

⑤1 Int. Cl<sup>2</sup>

H01Q 15/02

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称

誘電体電波レンズおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 外周に保護被覆を包被した球状誘電体電波レンズにおいて、上記レンズの外周部に上記保護被覆を一体的に熱発泡溶着したことを特徴とする誘電体電波レンズ。

(2) 上記レンズ外周部に反射面を近接して上記保護被覆との間に電波反射体を設け、電波反射器として用い得るようにしたことを特徴とする第1項記載の誘電体電波レンズ。

(3) 外周に保護被覆を包被した球状誘電体電波レンズの製造方法において、上記保護被覆の素材を内径が上記レンズの外径にほぼ等しくかつ所定厚さを有する球殻部分に成型して雄型の球状凹所に挿入保持し、上記球殻部分の内面に電波反射体を装着するかまたは装着せずに球殻部分と雄型との間隙に上記レンズの最外層を形成する素材を介在させ、この素材

を加熱発泡させて最外層部分を成型するとともにその外周部と上記保護被覆内周部とを一体的に熱発泡溶着し、上記最外層部分とレンズ内層部とを密着するようにしたことを特徴とする誘電体電波レンズの製造方法。

8. 発明の詳細な説明

本発明は誘電体電波レンズおよびその製造方法に関する。

誘電体電波レンズは一般に球状をなし、レンズ内において電波が所望の経路を通つて伝播されるように半径方向の誘電率分布が定められている。たとえば周知のルーネベルグレンズにおいては、球状レンズの外半径をRとすれば、中心からr(0≤r≤R)の距離における比誘電率εが、理論上

$$\epsilon = 2 - (r/R)^2 \quad (1)$$

を満足するような誘電率分布を有するように構成されている。第1図に示すように、このような誘電体電波レンズ1においてはレンズ外面と無限遠とに焦点を有し、これに入射された平面

特開昭50-116259(2)

波 8 は入射方向反対側の球面上に集束され、焦点軌跡はレンズ球面上にある。したがって球面上にレンズ中心に向う反射面を有する電波反射体 8 を設けることにより、電波は到来方向と反対方向に反射される。このような電波反射体を有するものは通常誘電体レンズリフレクタとも呼ばれ、外径寸法や重量に比して有効反射面積が大きいので、特に小型航空機、舟艇、救命具、航路標識等におけるレーダターゲットとして多用される傾向にある。

上記電波レンズを構成する誘電体の主材料としては発泡性を有するポリスチロール、ポリエチレンまたはポリウレタンなどのような合成樹脂類が用いられ、必要に応じてこれに酸化チタン、酢酸ビニール、その他の材料が適宜添加される。電波レンズをこのような材料を用いて球状に形成する場合には、比誘電率が式(1)にしたがつて連続的に変化するように製作することが困難であるため、実際には各層ごとに異なる比誘電率を有する複数の誘電体層を重ね合わせ、全体とし

て式(1)と近似な誘電率分布を有するように構成する。上記発泡性合成樹脂等を用いた誘電体層の見掛けの比誘電率は発泡率を高くするほど 1 に近づくので、上記式(1)から明らかなように、最外層のものが最も高い発泡率を有する。このように発泡率を高くすると機械的強度が低下し、僅かな外力でも変形したり破損したりし易いため取扱いに注意を必要とし、またレンズの電波集束特性ないしリフレクタとしての反射特性等が損われるおそれがある。

したがって従来のレンズにおいては、その外周面に機械的強度の高い合成樹脂フィルムを接着包被してレンズ本体を保護するレドームとしていた。しかし球状体の外周面にフィルムを被着するので両者間に気泡が残存し易く、電波の反射や異常屈折等を生じ、あるいは気泡中の水蒸気が温度変化によつて凝結すると電波を吸収するためその効率を低下させるという難点がある。またフィルムの被着作業は熟練を要する上に多くの時間を費し、かつ被着後におけるフィ

ルムの厚さが不均一になり易くレンズ特性を損うおそれがある。さらに電波反射体を設ける場合には、反射体をレンズ外面に密着してその外側にフィルムを被着すると上記難点が助長され易いため、フィルムの外側に反射体を接着していた。したがって反射体の海水等による腐食や脱落を生じ易く、これを防止するために反射体の厚さを増したり、あるいは特殊なシーリングを施すことなどが必要となり、生産性の低下、価格の高騰を招くというような問題があつた。

本発明は上述のような問題点を解決するためになされたもので、機械的強度が高くかつ電気的特性が均一な保護被覆を有し、生産性が高く低価格であつて、電波反射体を有するものにあつてはその腐食や脱落等を有効に防止し得る誘電体電波レンズおよびその製造方法を提供することを目的とする。

つぎに本発明の一実施例について図面を参照して説明する。第 2 図において 10 は本発明を適用した誘電体レンズリフレクタを例示し、誘電

体電波レンズ 11、電波反射体 12 および保護被覆 13 を有する。上記レンズ 11 は従来のものにおけると同様に発泡性合成樹脂等から形成された複数（図においては 5）の誘電体層 15～19 を有する。これらの各誘電体層 15～19 のうちの最外層 15 を除く部分 16～19 は、従来と同様にして、たとえば各層ごとに大円面 X-X で分割された最内層半球および各半球殻を夫々成型しこれらを順次重ね合わせて接着した一対の半球状内層部、またはこれらをさらに大円面で相互に接着した球状内層部を形成する。あるいは最内層 19 の外側に順次各層 18～16 を成形して球状内層部とするようにしてもよい。

最外層 15 および保護被覆 13 の成型はつぎの順序で行う。まず第 8 図 (A) に示すようにたとえば半球状の凹所 21 を有する雄型 20 と蓋 22 との間に、スチロール、塩化ビニールまたはポリカーボネートなどのような合成樹脂材料を主材料としてほぼ平板状に形成された素材 18a を装荷し、凹所 21 内の空気を排出して素材 18a を傾斜で示すように、凹所内面に密着するまで加熱変形

特開昭50-116259(3)

させる。素材18aは、その比誘電率、機械的強度に応じ、かつ上記変形の程度を勘案して厚さを選定される。成型後に素材18aの端部を大円面で切除し、内径がレンズ11の外径に等しくかつ所定の厚さを有する保護被覆18の半球殻状部18aを形成する。

ついで第8図(四)に示すように、最外層15を成型する雄型25の半球状凹所26内に上記半球殻状部18aを挿入し、反射体12を設けない場合には部分18aの凹所内に予め最外層15用として調製した発泡性合成樹脂材料等からなる所定量の素材11aを入れて半球状の雄型27を装荷する。上記雄型25の凹所26は保護被覆18の外径にほぼ等しい内径を有し、雄型27の突部28は上記誘電体層15の内径にほぼ等しい外径を有するように構成される。これら両型25, 27の両方またはいずれか一方を介して素材11aを加熱し、雄型27の突部28外面と半球殻状部18aの内面との間隙に充填するように発泡させるとともに、部分18aの内面に密着させる。

対を大円面において接着剤または溶剤等を用いて相互に付着し、あるいは上記球状内層部の外側に同様に付着するとともに半球殻部相互の大円面も接着または溶着して、誘電体レンズリフレクタ10を形成する。

以上のようにして製造された誘電体電波レンズにおいては、上述したように最外層15と保護被覆18とは無発泡密着されるので両者間に気泡が残存または出入することがない。したがって境界面における電波の不要な反射や屈折等を生ずることも、また水蒸気の凝結に基づく電波の吸収等を生ずることもない。また保護被覆18は、予め所定厚さに、かつ所定形状に成型され所要の機械的強度を有するものが用いられるので、外力に対する十分な抗力を有するから取扱も容易であり、また電波に対する特性も均一にすることができ、かつ最外層15との被着作業も容易であり生産性が著しく向上する。さらに電波反射体12を設ける場合には、上述したように保護被覆18の内面に予め反射体12を装荷しておく

また電波反射体12を設ける場合には、上記素材11aを入れる前に、半球殻状部18aの内面にたとえば金属膜または金属箔等から予め所定形状に形成されたものを粘着テープまたは適宜接着剤等で接着しておくか、適当な金属材料による真空蒸着あるいは導電性塗料等を所定範囲に塗付しておく。電波反射体12の半径方向の厚さはなるべく小さいことが望ましいが、これが実用上無視し得ないような場合には、反射面が最外層15の外面にほぼ一致するように反射体を保護被覆18内に予め圧入しておくといふ。誘電率分布が、必要に応じまたは止むを得ずに上記式(1)と異り、焦点軌跡が最外層11aの外面と一致しないような場合には、反射体12をその反射面が焦点軌跡面とほぼ一致するように位置させて保護被覆に装荷しておくようにする。

以上のようにして半球殻状保護被覆18aまたは電波反射体12および保護被覆18aと一体的に成型された一对の半球殻状の最外層15を、上記半球状内層部の外側に装荷した後、この半球一

ので、反射体は外気に曝されることがないから特別なシーリング等を要せずに腐食、脱落等を防止でき、充分薄いものを用い得るので重量および費用の減少に有効である。

なお以上においては最外層15および保護被覆18を共に半球殻状に成型する場合について説明したが、これらは必ずしも半球殻状に形成する必要はなく、夫々球殻の一部をなすように形成してもよく、あるいは球状凹所を有する適宜の雄型を用い、球状内層部を雄型としてその外周に直接最外層部および保護被覆を成型付着するようにしてもよい。また最外層部は用いる材料により必ずしも発泡成型に限られることはない。

本発明によれば、上述したように誘電体電波レンズの最外層とその外面を包被する保護被覆とを一体的に密着したので、機械的強度が高くかつ電気的特性の均一な保護被覆を有し、生産性が高く製造費用の低廉であつて、電波反射体を有するものにおいてはその腐食や脱落等を有効に防止し得る誘電体電波レンズおよびその

特開 昭50-116259(4)

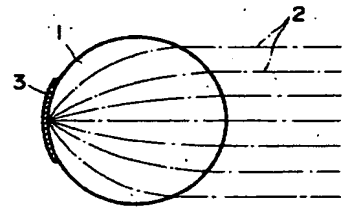
製造方法を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

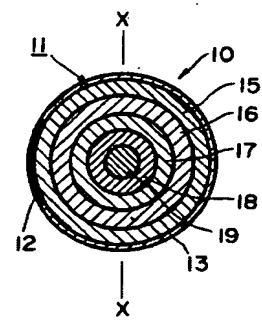
第1図はルーネベルグレンズの動作説明図、第2図は本発明の一実施例を示す断面図、第8図(A)および(B)は天々保護被覆およびレンズ最外層の成型説明図である。

- 10 ..... 誘電体レンズリフレクタ
- 11 ..... 誘電体電波レンズ
- 12 ..... 電波反射体
- 13 ..... 保護被覆    15~19 ..... 誘電体層
- 20 ..... 雌型        22 ..... 蓋
- 25 ..... 雌型        27 ..... 雄型

第1図

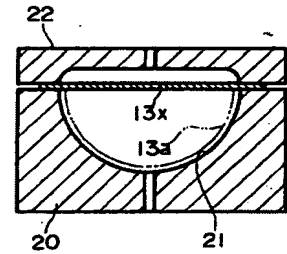


第2図

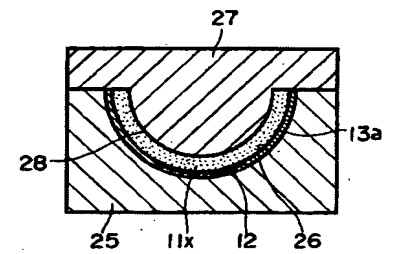


第3図

(A)



(B)



6. 添付書類の目録

- (1) 委任状 ..... 1通
- (2) 明細書 ..... 1通
- (3) 図面 ..... 1通
- (4) 願書原本 ..... 1通

7. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

2字訂正  
ていふ。

(1) 発明者

東京都大田区千鳥2丁目25番12号  
青木 富士夫

東京都港区白金6丁目14番13号  
太田 博

(2) 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17森ビル

氏名 (5743) 弁理士 三木 武雄

住所 同 所

氏名 (6694) 弁理士 小宮 幸一

住所 同 所

氏名 (6881) 弁理士 坪井 淳

住所 同 所

氏名 (7043) 弁理士 河井 将次